

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001327092 A**

(43) Date of publication of application: 22.11.01

(51) Int. Cl.
H02J 7/04
H01M 10/44
H01M 10/48
H02J 7/00
H02J 7/10

(21) Application number: **2000138214**(22) Date of filing: **11.05.00**(71) Applicant: **INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>**(72) Inventor: **ODAOHARA SHIGEFUMI**

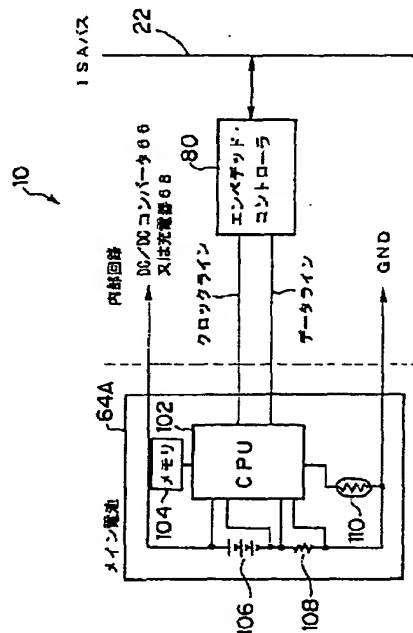
(54) **POWER SUPPLY, CHARGING CONTROLLER,
CHARGING CONTROL METHOD, COMPUTER,
AND ELECTRIC VEHICLE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a power supply deterioration of which can be suppressed surely at a low cost during storage, a charging controller and control method which can suppress deterioration of the power supply surely at a low cost during storage, and a computer and an electric vehicle applied with the charge control method.

SOLUTION: A CPU 102, built into a main battery 64A, detects residual capacity of a battery 106 based on a current flowing through a resistor 108 and delivers a charge request to an embedded controller 80 in the inner circuit of a computer system 10, when the residual capacity drops below a predetermined suitable storage capacity of the battery 106. The embedded controller 80 controls a charger 68 charging the battery 106, in response to the charge request.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-327092

(P2001-327092A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト* (参考) |
|--------------------------------------|------|---------------|-------------|
| H 0 2 J 7/04 | | H 0 2 J 7/04 | G 5 G 0 0 3 |
| H 0 1 M 10/44 | | H 0 1 M 10/44 | B 5 H 0 3 0 |
| 10/48 | | 10/48 | Q |
| H 0 2 J 7/00 | | H 0 2 J 7/00 | P |
| | | | P |
| 審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 15 頁) 最終頁に続く | | | |

(21) 出願番号 特願2000-138214 (P2000-138214)

(22) 出願日 平成12年5月11日 (2000. 5. 11)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN
ESS MASCHINES CORPO
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 織田大原 重文

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

(74) 復代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外5名)

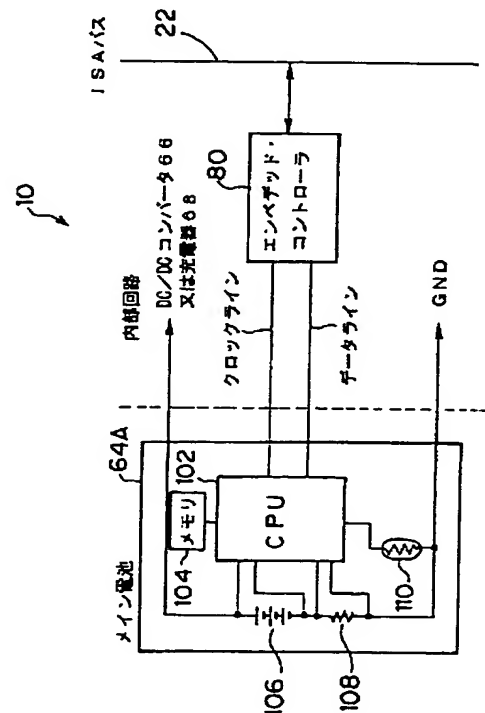
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置、充電制御装置、充電制御方法、コンピュータ、及び電気自動車

(57) 【要約】

【課題】 保存時における劣化を低コストでかつ確実に抑制することができる電源装置を得ると共に、該電源装置の保存時における劣化を低コストでかつ確実に抑制することができる充電制御装置及び充電制御方法を得、かつ該充電制御方法を適用したコンピュータ及び電気自動車を得る。

【解決手段】 メイン電池64Aに内蔵されたCPU102は、バッテリー106の残容量を抵抗108を流れる電流に基づいて検出し、該残容量がバッテリー106の保存に適する予め定めた保存容量未満となったときに充電要求をコンピュータ・システム10の内部回路に備えられたエンベデッド・コントローラ80に対して出力する。エンベデッド・コントローラ80は充電要求に応じて充電器68によるバッテリー106への充電を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 充電可能なバッテリーと、

前記バッテリーの残容量を検出し、前記残容量が前記バッテリーの保存に適する予め定めた保存容量未満となったときに充電要求を出力する充電要求手段と、
を備えた電源装置。

【請求項2】 前記充電要求手段は、前記充電要求として前記バッテリーに対する充電電流値を示す情報を出力する出力手段を含むことを特徴とする請求項1記載の電源装置。

【請求項3】 前記充電要求手段は、前記バッテリーの使用状態を検出する検出手段及び前記バッテリーの非使用状態の継続時間を計測する計測手段を更に備え、前記残容量が前記保存容量未満でかつ前記非使用状態が予め定めた所定時間以上のとき、前記充電要求を出力することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の電源装置。

【請求項4】 前記充電要求手段は、前記充電要求を出力可能に設定する設定手段を更に備え、前記残容量が前記保存容量未満でかつ前記設定手段で前記充電要求を出力可能に設定されているときに、前記充電要求を出力することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の電源装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4の何れか1項記載の電源装置に備えられたバッテリーの充電を制御する充電制御装置であって、

前記バッテリーを充電するための充電器と、

前記電源装置からの充電要求に応じて前記充電器による前記バッテリーの充電動作を制御する制御手段と、を備えた充電制御装置。

【請求項6】 前記制御手段は、前記検出したバッテリーの残容量を読み取る読取手段を更に備え、読み取った残容量が前記保存容量を越えた場合には、前記充電動作以前に前記保存容量まで前記バッテリーを放電させることを特徴とする請求項5記載の充電制御装置。

【請求項7】 請求項1乃至請求項4の何れか1項記載の電源装置に備えられたバッテリーの充電を制御する充電制御方法であって、

前記電源装置からの充電要求に応じて充電器による前記バッテリーの充電動作を制御する制御ステップを含む充電制御方法。

【請求項8】 前記検出したバッテリーの残容量を読み取る読取ステップを更に含み、

前記制御ステップは、前記読取ステップによって読み取った残容量が前記保存容量を越えた場合には、前記充電動作以前に前記保存容量まで前記バッテリーを放電させることを特徴とする請求項7記載の充電制御方法。

【請求項9】 請求項1乃至請求項4の何れか1項記載の電源装置に備えられたバッテリーの充電を制御するプログラムを記録したコンピュータ読み込み可能な記録媒体であって、

前記電源装置からの充電要求に応じて充電器による前記バッテリーの充電動作を制御する制御ステップを含むプログラムを記録したコンピュータ読み込み可能な記録媒体。

【請求項10】 前記検出したバッテリーの残容量を読み取る読取ステップを更に含み、

前記制御ステップは、前記読取ステップによって読み取った残容量が前記保存容量を越えた場合には、前記充電動作以前に前記保存容量まで前記バッテリーを放電させることを特徴とする請求項9記載のコンピュータ読み込み可能な記録媒体。

【請求項11】 バスによって相互接続されたCPU、記憶装置、表示装置、入力装置、及び請求項1乃至請求項4の何れか1項記載の電源装置を備えたコンピュータであって、

前記記憶装置が、請求項9又は請求項10に記載の記録媒体であるコンピュータ。

【請求項12】 バスによって相互接続されたCPU、記憶装置、表示装置、入力装置、ネットワーク接続装置、及び請求項1乃至請求項4の何れか1項記載の電源装置を備えたコンピュータであって、

前記ネットワーク接続装置が接続するネットワーク上に配置されたサーバ・コンピュータの外部記憶装置が、請求項9又は請求項10に記載の記録媒体であるコンピュータ。

【請求項13】 請求項1乃至請求項4の何れか1項記載の電源装置及び請求項5又は請求項6記載の充電制御装置の少なくとも一方を備えた電気自動車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電源装置、充電制御装置、充電制御方法、コンピュータ、及び電気自動車に係り、特に、充電可能なバッテリーを備えた電源装置、該電源装置に備えられたバッテリーの充電を制御する充電制御装置、充電制御方法、該充電制御方法を適用したコンピュータ、及び前記電源装置と前記充電制御装置を備えた電気自動車に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、モバイル・コンピューティングの普及と共に、様々な大きさや機能を有する携帯型パーソナル・コンピュータ（以下、ポータブルPCと呼ぶ）が開発されてきている。例えば、ノートブック型パーソナル・コンピュータ（PC）、サブノートブック型PC、パームトップ型PC、PDA(Personal Data Assistants; 個人向け携帯型情報通信機器)などがある。

【0003】ポータブルPCは、本体内に電池を内蔵している。この内蔵電池により、例えば、列車内などのように商用電源を利用することのできない環境下においても、ユーザは、ポータブルPCを使用することができ、上記内蔵電池には、充電することにより繰り返し使

うことのできる2次電池を用いるのが一般的である。

【0004】ところで、このようなポータブルPC等のコンピュータや様々な家庭用電化製品、電気自動車等に用いることができる2次電池として、電子回路が組み込まれたインテリジェント電池が注目されている。この電池によれば、内部に組み込まれた電子回路によって電池の残容量を高精度に外部に知らせることができる。従って、例えばポータブルPCの2次電池としてインテリジェント電池を用いることによって、ユーザは商用電源を利用することのできない環境下においてポータブルPCを使用している際に2次電池の残容量が尽きることを事前に知ることができ、使用中の突然のシャット・ダウンを回避することができる。

【0005】一方、以上のような2次電池と、商用電源による電力を電力供給先に応じた電力に変換するACアダプタの双方を電力供給先に接続しているとき、通常は2次電池の電池容量が絶えず100%を維持するように充電を行う設計になっている。ところが、自己放電で減少した電池容量を絶えず補充電で100%に維持していると、電池内部の化学反応が進み、2次電池が短期間で劣化してしまう、という問題点があった。

【0006】また、2次電池を電力供給先から取り外して長期間保存する場合、自己放電が進む結果、完全に放電しきった状態で保存することになり、この場合も電池内部の化学反応が進み、2次電池が短期間で劣化してしまう、という問題点があった。

【0007】すなわち、一般に2次電池には、当該2次電池の種類等に応じた保存に適する電池容量範囲があり、この電池容量範囲での保存が2次電池のメーカ各社によって推奨されているが、この範囲外の電池容量状態で2次電池を保存した場合には劣化の進行が早くなってしまう。

【0008】以上のような問題点を解決するために適用し得る技術として、特開平8-33220号公報に記載の技術があった。

【0009】この技術によれば、取り外し可能に構成された2次電池の種類を判別し、2次電池の種類に応じた保存に適する容量となるように充放電を制御するものであり、これによって保存時における2次電池の劣化を抑制することができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平8-33220号公報に記載の技術では、2次電池の種類を判別する手段を要するので、コストが高くなる、という問題点があった。

【0011】また、上記特開平8-33220号公報に記載の技術では、自動的に保存モードに移行する場合、2次電池の外部に設けられたタイマによって2次電池の非使用期間を測定し、非使用期間が所定期間に達した場合に保存モードに移行するが、この技術をポータブルP

C等の商用電源及び2次電池の何れかの電力を選択的に使用する装置に適用し、かつ上記タイマを当該装置に内蔵した場合、当該装置に商用電力を供給するために備えられているACアダプタを抜き取った際には上記タイマがリセットされてしまい、正確なタイミングで保存モードに移行することができない、という問題点があった。

【0012】本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、保存時における劣化を低コストでかつ確実に抑制することができる電源装置を得ると共に、該電源装置の保存時における劣化を低コストでかつ確実に抑制することができる充電制御装置及び充電制御方法を得、かつ該充電制御方法を適用したコンピュータ及び電気自動車を得ることが目的である。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電源装置には、充電可能なバッテリーと充電要求手段とが備えられている。ここで、上記バッテリーには、リチウム・イオン電池、ニッケル水素電池、ニッケル・カドミウム電池、リチウム・ポリマー電池等のあらゆる2次電池が含まれる。また、上記充電要求手段としては、CPU (Central Processing Unit) 等の電子回路等を適用することができる。すなわち、充電要求手段として電子回路を適用した場合の本発明に係る電源装置は、前述のインテリジェント電池として構成される。

【0014】本発明に係る電源装置では、充電要求手段によって上記バッテリーの残容量が検出され、該残容量が上記バッテリーの保存に適する予め定めた保存容量未満となったときに充電要求が出力される。

【0015】なお、バッテリーの残容量は、予めバッテリーの満充電時の容量を記憶しておくと共に、満充電した時点からのバッテリーからの放電量を上記満充電時の容量から減じること等によって検出することができる。また、上記バッテリーの残容量には、該残容量に応じて増減する当該バッテリーの電圧値を適用することもできる。

【0016】また、上記保存の形態には、当該電源装置がバッテリーからの電力を供給すべき負荷に対して接続されていない形態や、上記負荷に接続されているが、負荷に対する電力の供給は行われていない形態等が含まれる。更に、上記保存容量は、単一の容量値の他、下限容量及び上限容量を有する幅を持った容量も含む。上記保存容量が幅を持った容量である場合は、バッテリーの残容量が保存容量の下限容量未満となったときに充電要求が出力されることになる。

【0017】電源装置に備えられているバッテリーは、テクノロジーの違い、メーカによる違い、材質による違い等によって特性が異なるため、バッテリーによって保存に適する保存容量は異なる。そこで、本発明に係る電源装置では、バッテリーの保存に適する予め定めた保存容量を基準として、バッテリーの残容量が該保存容量未満となったときに充電要求が出力されるようにしている。

【0018】このように、本発明に係る電源装置では、バッテリーの残容量を検出し、該残容量がバッテリーの保存に適する予め定めた保存容量未満となったときに充電要求を出力しており、電源装置自身がバッテリーに応じた保存容量を維持するための充電（補充電）のタイミングを判断しているので、充電要求が出力された際に外部からバッテリーを充電することのみによって、バッテリーの種類を判別する手段を設けることなくバッテリーを当該バッテリーの保存に適する保存容量に維持することが可能となり、保存時におけるバッテリーの劣化を低コストで抑制することができる。

【0019】なお、前記充電要求手段は、前記充電要求として前記バッテリーに対する充電電流値を示す情報を出力する出力手段を含む形態とすることができる。この場合、出力手段により、充電要求としてバッテリーに対する充電電流値を示す情報が出力される。この形態では、充電要求を出力しない場合は、充電電流値を0（零）とすればよいので、充電要求の出力、非出力を簡易に切り換えることができると共に、バッテリーに応じた適切な充電電流値を外部に出力することができるので、バッテリーに対する適切な充電を可能とすることができる。

【0020】また、前記充電要求手段は、前記バッテリーの使用状態を検出する検出手段及び前記バッテリーの非使用状態の継続時間を計測する計測手段を更に備え、前記残容量が前記保存容量未満でかつ前記非使用状態が予め定めた所定時間以上のとき、前記充電要求を出力する形態とすることができる。この場合、検出手段によってバッテリーの使用状態が検出され、該検出結果に基づき計測手段によってバッテリーの非使用状態の継続時間が計測され、残容量が保存容量未満でかつ上記非使用状態が予め定めた所定時間以上のとき、上記充電要求が出力される。

【0021】なお、検出手段によって検出されるバッテリーの使用状態とは、負荷に対する電力供給状態を示すものであり、上記非使用状態は、負荷に対して電力を供給していない状態を示すものである。このとき、非使用状態であるか否かの判定は、バッテリーからの出力電流を検出し、この出力電流が負荷に電力を供給していると見なすことができる出力電流より小さい場合に非使用状態であると判定すること等により行うことができる。

【0022】この形態の電源装置によれば、非使用状態が予め定めた所定時間以上となったときのみ、バッテリーの残容量が保存容量未満となった際の充電要求を出力しており、電源装置自身がバッテリーを保存に適した残容量で維持するためのモード（上記保存モードに相当）への移行を自動的に行っているため、負荷に商用電力を供給するために備えられているACアダプタが抜き取られた場合であっても、保存時における劣化を確実に抑制することができる。

【0023】更に、前記充電要求手段は、前記充電要求

を出力可能に設定する設定手段を更に備え、前記残容量が前記保存容量未満でかつ前記設定手段で前記充電要求を出力可能に設定されているときに、前記充電要求を出力する形態とすることもできる。

【0024】すなわち、この場合は、外部から設定手段で充電要求を出力可能に設定することが可能に構成されているので、ユーザがユーティリティ・プログラム等によって保存モードへの移行を設定した場合等に電源装置を保存モードに移行させることができる。

10 【0025】一方、本発明に係る充電制御装置及び充電制御方法は、本発明に係る電源装置に備えられたバッテリーの充電を制御するものであって、本発明に係る電源装置からの充電要求に応じて充電器によるバッテリーの充電動作を制御するものである。

20 【0026】このように、本発明に係る充電制御装置及び充電制御方法によれば、本発明に係る電源装置から出力された充電要求に応じて充電器によるバッテリーの充電動作を制御しているので、バッテリーの種類を判別する手段を設けることなく電源装置のバッテリーを当該バッテリーの保存に適する保存容量に維持することが可能となり、保存時におけるバッテリーの劣化を低コストで抑制することができる。

【0027】また、本発明に係る充電制御装置及び充電制御方法は、本発明に係る電源装置の充電要求手段によって検出したバッテリーの残容量を読み取り、読み取った残容量が上記保存容量を越えた場合には、上記充電動作以前に上記保存容量までバッテリーを放電させる形態とすることができる。

30 【0028】これによって、バッテリーの残容量を保存容量まで急速に低減することが可能となり、短時間に保存モードに移行することができる。

40 【0029】一方、本発明に係る充電制御方法を、バスによって相互接続されたCPU、記憶装置、表示装置、入力装置、及び本発明に係る電源装置を備えたコンピュータに適用する場合には、前記記憶装置を、本発明に係る電源装置の充電を本発明の充電制御方法に従って制御するプログラムを記録したコンピュータ読み込み可能な記録媒体とすることによって実現することができる。このコンピュータによれば、本発明に係る電源装置から出力された充電要求に応じて充電器によるバッテリーの充電動作を制御しているので、バッテリーの種類を判別する手段を設けることなく電源装置のバッテリーを当該バッテリーの保存に適する保存容量に維持することが可能となり、保存時におけるバッテリーの劣化を低コストで抑制することができる。

50 【0030】また、本発明に係る充電制御方法を、バスによって相互接続されたCPU、記憶装置、表示装置、入力装置、ネットワーク接続装置、及び本発明に係る電源装置を備えたコンピュータに適用する場合には、前記ネットワーク接続装置が接続するネットワーク上に配置

されたサーバ・コンピュータの外部記憶装置を、本発明に係る電源装置の充電を本発明の充電制御方法に従って制御するプログラムを記録したコンピュータ読み込み可能な記録媒体とすることによって実現することができる。このコンピュータによれば、本発明に係る電源装置から出力された充電要求に応じて充電器によるバッテリーの充電動作を制御しているので、バッテリーの種類を判別する手段を設けることなく電源装置のバッテリーを当該バッテリーの保存に適する保存容量に維持することが可能となり、保存時におけるバッテリーの劣化を低コストで抑制することができる。

【0031】更に、本発明に係る電源装置及び充電制御装置の少なくとも一方を電気自動車に備えることにより、当該電気自動車についても、本発明に係る充電制御装置と同様の効果を奏することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0033】〔第1実施形態〕図1には、本発明が適用された典型的なパーソナル・コンピュータ（PC）から成るコンピュータ・システム10のハードウェア構成がサブシステム毎に模式的に示されている。本発明を適用したPCの一例は、OADG（PC Open Architecture Developer's Group）仕様に準拠し、オペレーティング・システム（OS）として米マイクロソフト社の“Windows 98又はNT”又は米IBM社の“OS/2”を搭載したノートブック型のPC12（図2参照）である。以下、コンピュータ・システム10の各部について説明する。

【0034】コンピュータ・システム10全体の頭脳であるCPU14は、OSの制御下で、各種プログラムを実行する。CPU14は、例えば米インテル社製のCPUチップ“Pentium”や、AMD社等の他社製のCPUでも良いし、IBM社製の“PowerPC”でも良い。

【0035】CPU14は、自身の外部ピンに直結されたプロセッサ直結バスとしてのFS（FrontSide）バス18、高速のI/O装置用バスとしてのPCI（Peripheral Component Interconnect）バス20、及び低速のI/O装置用バスとしてのISA（Industry Standard Architecture）バス22という3階層のバスを介して、後述の各ハードウェア構成要素と相互接続されている。

【0036】FSバス18とPCIバス20は、一般にメモリ/PCI制御チップと呼ばれるCPUブリッジ（ホスト-PCIブリッジ）24によって連絡されている。

【0037】メイン・メモリ16は、CPU14の実行プログラムの読み込み領域として、或いは実行プログラムの処理データを書き込む作業領域として利用される書き込み可能メモリである。

【0038】なお、ここでいう実行プログラムには、Windows 98等のOS、周辺機器類をハードウェア操作するための各種デバイスドライバ、特定業務向けられたアプリケーション・プログラムや、フラッシュROM72に格納されたBIOS（Basic Input/Output System：キーボードやフロッピー（登録商標）ディスク・ドライブ等の各ハードウェアの入出力操作を制御するためのプログラム）等のファームウェアが含まれる。

【0039】PCIバス20は、比較的高速なデータ伝送が可能なタイプのバスであり、カードバス・コントローラ30のような比較的高速で駆動するPCIデバイス類がこれに接続される。

【0040】ビデオ・サブシステム26は、ビデオに関連する機能を実現するためのサブシステムであり、CPU14からの描画命令を実際に処理し、処理した描画情報をビデオメモリ（VRAM）に一旦書き込むと共に、VRAMから描画情報を読み出して液晶ディスプレイ（LCD）28（図2参照）に描画データとして出力するビデオ・コントローラを含む。

【0041】また、PCIバス20にはカードバス・コントローラ30、オーディオ・サブシステム32、ドッキング・ステーション・インタフェース（Dock I/F）34及びミニPCIスロット36が各々接続されている。カードバス・コントローラ30は、PCIバス20のバス信号をPCIカードバス・スロット38のインタフェース・コネクタ（カードバス）に直結させるための専用コントローラである。カードバス・スロット38には、例えばPC12本体の壁面に配設され、PCMCIA（Personal Computer Memory Association）/JEIDA（Japan Electronic Industry Development Association）が策定した仕様（例えば“PC Card Standard 95”）に準拠したPCカード40が装填される。

【0042】Dock I/F34は、PC12とドッキング・ステーション（図示省略）を接続するためのハードウェアである。また、ミニPCIスロット36には、例えばコンピュータ・システム10をネットワーク（例えばLAN）に接続するためのネットワーク・アダプタ42が接続される。

【0043】PCIバス20とISAバス22はI/Oブリッジ44によって相互に接続されている。I/Oブリッジ44は、PCIバス20とISAバス22とのブリッジ機能、IDE（Integrated Drive Electronics）インタフェース機能、USB（Universal Serial Bus）機能等を備えていると共に、リアルタイムクロック（RTC）を内蔵しており、例えばインテル社製のPIIX4というデバイス（コアチップ）を用いることができる。

IDEインタフェース機能によって実現されるIDEインタフェースには、IDEハードディスク・ドライブ（HDD）46が接続される他、IDE CD-ROMドライブ48がATAPI（AT Attachment Packet I

nterface) 接続される。

【0044】また、I/Oブリッジ44にはUSBポートが設けられており、このUSBポートは、例えばPC12本体の壁面等に設けられたUSBコネクタ50と接続されている。

【0045】更に、I/Oブリッジ44にはSMバスを介してEEPROM94が接続されている。EEPROM94はユーザによって登録されたパスワードやスーパーバイザー・パスワード、製品シリアル番号等の情報を保持するためのメモリであり、不揮発性で記憶内容を電氣的に書き替え可能とされている。

【0046】また、I/Oブリッジ44は電源回路54に接続されている。電源回路54はACアダプタ62、インテリジェント電池として構成されたメイン電池64A又はセカンド電池64Bを充電するための充電器68、及びコンピュータ・システム10で使用する5V、3.3V等の直流定電圧を生成するDC/DCコンバータ66等の回路を備えている。

【0047】なお、本実施の形態におけるメイン電池64A及びセカンド電池64Bは、スマート・バッテリー仕様(Smart Battery Specification)に準拠するものとして構成されている。スマート・バッテリー仕様は米インテル社と米デュラセル社によって共同開発された仕様であり、内部に組み込まれた電子回路によって電池の残容量を高精度に外部に知らせることができるものである。また、スマート・バッテリー仕様では、製造者、シリアル・ナンバ、定格容量等の各種情報を内部に備えられたメモリに記憶しており、ユーザは該メモリに記憶されている各種情報をスマート・バッテリー仕様に従った各種コマンドによって取得することができる。

【0048】一方、I/Oブリッジ44を構成するコアチップの内部には、コンピュータ・システム10の電源状態を管理するための内部レジスタと、該内部レジスタの操作を含むコンピュータ・システム10の電源状態の管理を行うロジック(ステートマシーン)が設けられている。

【0049】上記ロジックは電源回路54との間で各種の信号を送受し、この信号の送受により、電源回路54からコンピュータ・システム10への実際の給電状態を認識し、電源回路54は上記ロジックからの指示に応じてコンピュータ・システム10への電力供給を制御する。

【0050】ISAバス22はPCIバス20よりもデータ転送速度が低いバスであり、Super I/Oコントローラ70、EEPROM等から成るフラッシュROM72、CMOS74、ゲートアレイ・ロジック76に接続されたエンベデッド・コントローラ80に加え、キーボード/マウスコントローラのような比較的低速で動作する周辺機器類(何れも図示省略)を接続するのに用いられる。

【0051】Super I/Oコントローラ70にはI/Oポート78が接続されている。Super I/Oコントローラ70は、フロッピーディスク・ドライブ(FDD)の駆動、パラレル・ポートを介したパラレル・データの入出力、シリアル・ポートを介したシリアル・データの入出力を制御する。

【0052】フラッシュROM72は、BIOS等のプログラムを保持するためのメモリであり、不揮発性で記憶内容を電氣的に書き替え可能とされている。また、CMOS74は揮発性の半導体メモリがバックアップ電源に接続されて構成されており、不揮発性でかつ高速の記憶手段として機能する。

【0053】エンベデッド・コントローラ80は、図示しないキーボードのコントロールを行うと共に、内蔵されたパワー・マネージメント・コントローラによってゲートアレイ・ロジック76と協働して電源管理機能の一部を担う。

【0054】図3には、メイン電池64Aの構成と、メイン電池64Aと他のコンポーネントとの接続状態が示されている。同図に示されるように、本第1実施形態に係るメイン電池64Aは、メイン電池64A全体の動作を司るCPU102、各種データを記憶するためのメモリ104、定格電圧4.2Vのリチウム・イオン電池を3本直列接続して構成されたバッテリー106、バッテリー106からの放電電流及びバッテリー106への充電電流を検出するための抵抗108、及びバッテリー106の温度を検出するためのサーミスタ108を含んで構成されている。なお、メモリ104としては、読み書き可能で揮発性のRAMの他に、EPROM、EEPROM、フラッシュEEPROM等の読み書き可能で、かつ不揮発性のメモリも適用することができる。また、CPU102は、プロセッサ機能の他に、I/O(データのInput/Output)機能、A-Dコンバータ(Analog to Digital Converter)機能、通信機能等を持つ。

【0055】バッテリー106の正電極は、エンベデッド・コントローラ80の制御によってコンピュータ・システム10の内部回路(メイン電池64A及びセカンド電池64B以外のコンポーネント)に含まれるDC/DCコンバータ66の入力端又は充電器68の出力端の何れかに選択的に接続されるように構成されている。また、バッテリー106の負電極は抵抗108を介してコンピュータ・システム10の内部回路において接地されている。

【0056】一方、CPU102にはバッテリー106の正電極及び負電極が接続されており、CPU102はバッテリー106の電圧を検出することができる。また、CPU102には抵抗108の両端子が接続されており、CPU102はバッテリー106からDC/DCコンバータ66への放電電流の大きさ及び充電器68からバッテリー106への充電電流の大きさを検出することができ

る。

【0057】また、抵抗108の内部回路側の端子はサーミスタ110を介してCPU102に接続されており、CPU102はバッテリー106の温度を検出することができる。更に、CPU102にはメモリ104が接続されており、CPU102はメモリ104に対する各種データの書き込み及び読み出しを行うことができる。

【0058】また、CPU102は内部回路のエンベデッド・コントローラ80にクロックライン及びデータラインを介して接続されており、CPU102はエンベデッド・コントローラ80との間で各種情報の送受を行うことができる。

【0059】なお、図示は省略するが、セカンド電池64Bも図3に示されたメイン電池64Aと同様に構成されており、同図と同様にセカンド電池64Bの各部は内部回路の各部と接続されている。

【0060】また、本実施の形態に係るコンピュータ・システム10にはバッテリーパック収納部（図示省略）が設けられており、該バッテリーパック収納部に上記メイン電池64A及びセカンド電池64Bは取り外し可能に装着されている。また、メイン電池64A及びセカンド電池64Bはバッテリーパック収納部に装着された状態で、内部回路のエンベデッド・コントローラ80等の各部に接続されている。

* 【0061】ここで、図4を参照して、本実施の形態に係るメモリ104の記憶内容について説明する。同図に示すように、メモリ104には、一例として当該電池の「製造者名」、「出荷日」、「シリアル・ナンバ」、「バーコード・ナンバ」、「電池名」、「電池の種類」、

「定格容量」、「定格電圧」、「充電電流」、及び「残容量」の各々を示すデータを記憶するための領域が予め定められており、製造者によって当該電池の出荷時に各データが対応する領域に記憶される。同図に示す例では、例えば、製造者名として「IBM」が、出荷日として「2000/08/20」が、各々出荷時に記憶される。なお、本発明に関連する「充電電流」はバッテリー106の種類に応じた充電電流の値を記憶するための領域であり、本実施の形態ではデフォルトとして2600mAが記憶されているが、この値はCPU102によって必要に応じて変更される。また、「残容量」は製造者によって当該電池の出荷時に「定格容量」と同一のデータがデフォルト値として記憶される。

【0062】本実施の形態に係るメイン電池64A及びセカンド電池64Bは、前述したようにスマート・バッテリー仕様に準拠したものであり、一例として表1に示すようなコマンド・セットが用意されている。

【0063】

* 【表1】

| 機能 | コード | アクセス (r/w) | データ |
|----------|------|------------|---------------------|
| 製造者名 | 0x20 | r | 文字列 |
| 出荷日 | 0x1b | r | 符号なし整数 |
| シリアル・ナンバ | 0x1c | r | 数字 |
| 電池の種類 | 0x22 | r | 文字列 |
| 定格容量 | 0x18 | r | mAh 又は 10mWh |
| 定格電圧 | 0x19 | r | mV |
| 充電電流 | 0x14 | r | mA |
| 残容量 | 0x0f | r | mAh 又は 10mWh |
| 充電モード設定 | 0x3f | r/w | Bit value (ビット値) |

【0064】例えば、「製造者名」についてはr（読み出し）のみが可能とされており、エンベデッド・コントローラ80によりメイン電池64A又はセカンド電池64BのCPU102に対してコマンドとして「0x20」を送信することによってメモリ104から製造者名を読み出すことができる。

【0065】また、「残容量」についてもr（読み出し）のみが可能とされており、エンベデッド・コントローラ80によりメイン電池64A又はセカンド電池64BのCPU102に対してコマンドとして「0x0f」を送信することによってメモリ104からバッテリー106の残容量を読み出すことができる。

【0066】また、「充電電流」についてもr（読み出し）のみが可能とされており、エンベデッド・コントローラ80によりメイン電池64A又はセカンド電池64

BのCPU102に対してコマンドとして「0x14」を送信することによってメモリ104からバッテリー106に対する充電電流値を読み出すことができる。

【0067】更に、本発明に特に関係する「充電モード設定」についてはr（読み出し）/w（書き込み）が可能であり、充電モードを設定する際にはコマンドとして「0x3f write hex '充電モード」」をメイン電池64A又はセカンド電池64BのCPU102に送信する。本実施の形態では、上記「充電モード」としてビット0に「0」を設定した場合は通常の充電動作を行うノーマル・モードへの移行を意味し、上記「充電モード」としてビット0に「1」を設定した場合は保存時に適した充電動作を行う保存モードへの移行を意味するものとする。

【0068】なお、本実施の形態における「充電モード設定」に関するコマンドは、スマート・バッテリー仕様

において予め用意されている5つのオプション・コマンドのうちの一つを利用したものである。

【0069】メイン電池64A及びセカンド電池64Bが本発明の電源装置に、バッテリー106が本発明のバッテリーに、CPU102が本発明の充電要求手段に、エンベデッド・コントローラ80が本発明の制御手段に、充電器68が本発明の充電器に、各々相当する。

【0070】なお、コンピュータ・システム10を構成するためには、図1及び図3に示した以外にも多くの電気回路が必要である。但し、これらは当業者には周知であり、また、本発明の要旨を構成するものではないので、本明細書中では説明を省略する。また、図面の雑線を回避するため、図中の各ハードウェア・ブロック間の接続も一部しか図示していないことを付記しておく。

【0071】次に、図5～図9を参照して、メイン電池64Aの充電動作に関する作用について説明する。なお、図5はユーザ等によりユーティリティ・プログラムを用いて充電モードの設定がなされた場合にエンベデッド・コントローラ80で実行される充電モード送信処理の流れを示すフローチャートである。また、図6はメイン電池64A及びセカンド電池64Bの充電を行う際にエンベデッド・コントローラ80で実行される充電制御処理の流れを示すフローチャートである。更に、図7はメイン電池64A及びセカンド電池64Bに内蔵されたCPU102によって常時実行される電池内部処理の流れを示すフローチャートであり、図8及び図9は各々上記電池内部処理内で実行される保存モード処理及びノーマル・モード処理の流れを示すフローチャートである。また、メイン電池64A及びセカンド電池64Bの各々に内蔵されたCPU102では、抵抗108を流れる電流の値を積算することによって得られる放電量に基づいてバッテリー106の残容量を得、該残容量をメモリ104の「残容量」に対応するアドレスに定期的書き込む処理も行っている。更に、ここでは、ACアダプタ62がコンピュータ・システム10に接続されていることを前提に説明する。

【0072】まず、図5を参照して、エンベデッド・コントローラ80によって実行される充電モード送信処理について説明する。

【0073】同図のステップ200ではユーザ等によってユーティリティ・プログラムを用いて設定された充電モードを取得し、次のステップ202では取得した充電モードが保存モードであるか否かを判定し、保存モードであると判定された場合（肯定判定された場合）はステップ204へ移行してメイン電池64Aにおけるバッテリー106の残容量を取得する。このとき、エンベデッド・コントローラ80は、メイン電池64AのCPU102に対してコマンドとして「0x0f」を送信する。これによってエンベデッド・コントローラ80はメモリ104からバッテリー106の残容量を示す値を取得することが

できる。

【0074】メイン電池64Aの残容量を取得すると、次のステップ206では取得した残容量がバッテリー106の種類に応じた保存に適する保存容量の上限を示す第1の所定容量（本実施の形態では、バッテリー106の満充電時における容量に対する割合が80%に対応する容量）より大きいと否かを判定し、大きい場合（肯定判定の場合）はステップ208に移行して、バッテリー106の正電極がDC/DCコンバータ66の入力端に接続されるように切り換えることにより、バッテリー106からDC/DCコンバータ66に対して放電可能な状態（以下、「放電状態」という）に設定する。

【0075】次のステップ210ではメイン電池64Aにおけるバッテリー106の残容量を上記ステップ204と同様に取得し、次のステップ212では取得した残容量が上記第1の所定容量以下であるか否かを判定し、第1の所定容量以下でない場合（否定判定の場合）は上記ステップ210へ戻り、第1の所定容量以下となった時点（肯定判定となった時点）でステップ214へ移行する。

【0076】一方、上記ステップ202で保存モードではないと判定された場合（否定判定された場合）は、上記ステップ204～ステップ212の処理を行うことなくステップ214へ移行する。また、上記ステップ206で残容量が上記第1の所定容量より大きくないと判定された場合（否定判定された場合）は、上記ステップ208～ステップ212の処理を行うことなくステップ214へ移行する。

【0077】以上のステップ202～ステップ212の処理によって、ユーザ等によりユーティリティ・プログラムを用いて保存モードが設定された場合に、メイン電池64Aにおけるバッテリー106の残容量が上記第1の所定容量より大きくなるときには上記第1の所定容量に達するまではバッテリー106からDC/DCコンバータ66に対する放電が行われるように設定しており、これによってバッテリー106の残容量を保存容量に移行させるために要する時間を短縮することができる。ステップ204及びステップ210の処理が本発明の読取手段に相当する。

【0078】ステップ214ではメイン電池64AのCPU102に対して上記ステップ200で取得した充電モードを示す情報を送信した後に本充電モード送信処理を終了する。なお、上記ステップ214で充電モードを示す情報をCPU102に送信するには、上述したように、メイン電池64AのCPU102に対しコマンドとして「0x3f write hex '充電モード」を送信すればよい。

【0079】次に、図6を参照して、エンベデッド・コントローラ80によって実行される充電制御処理について説明する。

【0080】同図のステップ250ではバッテリー106の正電極が充電器68の出力端に接続されるように切り換えることにより、充電器68からバッテリー106に対して充電可能な状態（以下、「充電状態」という）に設定する。

【0081】次のステップ252では、メイン電池64Aにおけるバッテリー106の充電電流の値を取得する。このとき、エンベデッド・コントローラ80は、メイン電池64AのCPU102に対してコマンドとして「0x14」を送信する。これによってエンベデッド・コントローラ80はメモリ104からバッテリー106に対する充電電流の値を取得することができる。

【0082】次のステップ254では取得した充電電流の値で充電が行われるように充電器68を制御した後、上記ステップ252へ戻る。このステップ252及びステップ254の繰り返し処理によって、メイン電池64AのCPU102によって設定された充電電流値による充電が行われることになる。

【0083】次に、図7を参照して、メイン電池64AのCPU102によって実行される電池内部処理について説明する。

【0084】同図のステップ300では初期設定としてメモリ104の「充電電流」に対応するアドレスに0（零）を書き込み、次のステップ302ではエンベデッド・コントローラ80からの充電モードを示す情報の受信待ちを行う。

【0085】エンベデッド・コントローラ80から図5のステップ214の処理による充電モードを示す情報が受信されると、次のステップ304では受信した充電モードを示す情報が保存モードを示すものであるかを判定し、保存モードを示すものである場合（肯定判定の場合）はステップ306へ移行して図8に示す保存モード処理を実行した後上記ステップ304へ戻り、保存モードを示すものでない場合（否定判定の場合）にはステップ308へ移行して図9に示すノーマル・モード処理を実行した後上記ステップ304へ戻る。

【0086】次に、図8を参照して、保存モード処理について説明する。同図のステップ350ではエンベデッド・コントローラ80から図5のステップ214の処理による充電モードを示す情報を受信したかを判定し、受信した場合（肯定判定の場合）は本保存モード処理を終了して電池内部処理に戻り、受信していない場合（否定判定された場合）にはステップ352へ移行する。

【0087】ステップ352ではメモリ104に記憶されているバッテリー106の残容量を示す情報を読み出し、次のステップ354では読み出した残容量がバッテリー106の種類に応じた保存に適する保存容量の下限を示す第2の所定容量（本実施の形態では、バッテリー106の満充電時における容量に対する割合が50%に対応

する容量）より小さいか否かを判定し、小さい場合（肯定判定の場合）はステップ356へ移行し、小さくない場合（否定判定の場合）は上記ステップ350へ戻る。

【0088】ステップ356ではメモリ104の「充電電流」に対応するアドレスにバッテリー106の種類に適した充電電流値（本実施の形態では2600mA）を書き込むことによって充電電流値を設定する。

【0089】次のステップ358ではエンベデッド・コントローラ80から図5のステップ214の処理による充電モードを示す情報を受信したかを判定し、受信した場合（肯定判定の場合）は本保存モード処理を終了して電池内部処理に戻り、受信していない場合（否定判定された場合）にはステップ360へ移行する。

【0090】ステップ360ではメモリ104に記憶されているバッテリー106の残容量を示す情報を読み出し、次のステップ362では読み出した残容量が上記第1の所定容量より大きいかを判定し、大きい場合（肯定判定の場合）はステップ364へ移行し、大きくない場合（否定判定の場合）は上記ステップ358へ戻る。

【0091】ステップ364ではメモリ104の「充電電流」に対応するアドレスに0（零）を書き込むことによって充電器68による充電を停止させるようにした後、上記ステップ350へ戻る。

【0092】本保存モード処理によって、バッテリー106の残容量が第2の所定容量未満であった場合はバッテリー106の残容量が第1の所定容量に達するまでバッテリー106に適した充電電流値で充電が行われ、バッテリー106の残容量が第1の所定容量に達した後は充電を停止させるようにする、という一連の処理が繰り返して行われる。従って、ユーザ等により、ユーティリティ・プログラムによって「保存モード」が設定された場合は、バッテリー106の残容量が当該バッテリー106の保存に適する保存容量の範囲である第1の所定容量から第2の所定容量までの範囲に維持されることになる。

【0093】すなわち、エンベデッド・コントローラ80からメイン電池64Aに対する保存モードへの移行の設定が本発明の設定手段に対する設定に相当する。また、エンベデッド・コントローラ80によって実行される充電制御処理のステップ252の処理に応じてCPU102がバッテリー106の充電電流値を示す情報を出力する処理が本発明の出力手段に相当する。

【0094】次に、図9を参照して、ノーマル・モード処理について説明する。同図のステップ380ではエンベデッド・コントローラ80から図5のステップ214の処理による充電モードを示す情報を受信したかを判定し、受信した場合（肯定判定の場合）は本ノーマル・モード処理を終了して電池内部処理に戻り、受信していない場合（否定判定された場合）にはステップ382へ移行する。

【0095】ステップ382ではメモリ104に記憶されているバッテリー106の残容量を示す情報を読み出し、次のステップ384では読み出した残容量がバッテリー106の満充電時の容量未満でかつ満充電時の容量近傍の第3の所定容量（本実施の形態では、バッテリー106の満充電時における容量に対する割合が95%に対応する容量）より小さいか否かを判定し、小さい場合（肯定判定の場合）はステップ386へ移行し、小さくない場合（否定判定の場合）は上記ステップ380へ戻る。

【0096】ステップ386ではメモリ104の「充電電流」に対応するアドレスにバッテリー106の種類に適した充電電流値（本実施の形態では2600mA）を書き込むことによって充電電流値を設定する。

【0097】次のステップ388ではエンベデッド・コントローラ80から図5のステップ214の処理による充電モードを示す情報を受信したか否かを判定し、受信した場合（肯定判定の場合）は本ノーマル・モード処理を終了して電池内部処理に戻り、受信していない場合（否定判定された場合）にはステップ390へ移行する。

【0098】ステップ390ではメモリ104に記憶されているバッテリー106の残容量を示す情報を読み出し、次のステップ392では読み出した残容量がバッテリー106の満充電時の容量に達したか否かを判定し、達した場合（肯定判定の場合）はステップ394へ移行し、達しない場合（否定判定の場合）は上記ステップ388へ戻る。

【0099】ステップ394ではメモリ104の「充電電流」に対応するアドレスに0（零）を書き込むことによって充電器68による充電を停止させるようにした後、上記ステップ380へ戻る。

【0100】本ノーマル・モード処理によって、バッテリー106の残容量が第3の所定容量未満であった場合はバッテリー106の残容量が満充電時の容量に達するまでバッテリー106に適した充電電流値で充電が行われ、バッテリー106の残容量が満充電時の容量に達した後は充電を停止させるようにする、という一連の処理が繰り返して行われる。従って、ユーザ等により、ユーティリティ・プログラムによって「ノーマル・モード」が設定された場合は、バッテリー106の残容量が上記第3の所定容量から満充電時の容量までの範囲に維持されることになる。

【0101】なお、以上の作用はメイン電池64Aを対象とした場合のものであるが、セカンド電池64Bにおいても同様に作用する。

【0102】以上詳細に説明したように、本第1実施形態に係るメイン電池及びセカンド電池では、バッテリーの残容量を検出し、該残容量がバッテリーの保存に適する予め定めた保存容量未満となったときに充電要求としてバッテリーの充電に適した充電電流値を出力するようにして

おり、メイン電池及びセカンド電池自身がバッテリーの種類に応じた保存容量を維持するための充電（補充電）のタイミングを判断しているため、充電要求が出力された際に外部からバッテリーを充電することのみによって、バッテリーの種類を判別する手段を設けることなくバッテリーを当該バッテリーの保存に適する保存容量に維持することが可能となり、保存時におけるバッテリーの劣化を低コストで抑制することができる。

【0103】また、本第1実施形態に係るメイン電池及びセカンド電池では、外部から充電要求を出力可能に設定することが可能に構成されているので、ユーザ等がユーティリティ・プログラムによって保存モードへの移行を設定した場合に保存モードへ移行させることができる。

【0104】また、本第1実施形態に係るコンピュータ・システムでは、メイン電池及びセカンド電池から出力された充電要求（充電電流値）に応じて充電器によるバッテリーの充電動作を制御しているため、バッテリーの種類を判別する手段を設けることなくメイン電池及びセカンド電池のバッテリーを当該バッテリーの保存に適する保存容量に維持することが可能となり、保存時におけるバッテリーの劣化を低コストで抑制することができる。

【0105】また、本第1実施形態に係るコンピュータ・システムでは、メイン電池及びセカンド電池によって検出されたバッテリーの容量（残容量）を読み取り、読み取った残容量が保存に適した保存容量を越えた場合には、バッテリーに対する充電動作を行う前に上記保存容量までバッテリーを放電させているので、バッテリーの残容量を保存容量まで急速に低減させることが可能となり、短時間に保存モードに移行することができる。

【0106】〔第2実施形態〕上記第1実施形態では、ユーザ等による設定に基づいて保存モードに移行する場合の一形態について説明したが、本第2実施形態では、メイン電池及びセカンド電池の各電池自身によって保存モードに移行する場合の一形態について説明する。なお、本第2実施形態におけるメイン電池64A及びセカンド電池64Bの構成と、各電池と他のコンポーネントとの接続状態以外の構成については、上記第1実施形態と同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0107】まず、図10を参照して、本第2実施形態におけるメイン電池64A'の構成と、メイン電池64A'と他のコンポーネントとの接続状態について説明する。なお、図10の図3と同様の部分については図3と同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0108】図10に示すように、本第2実施形態におけるメイン電池64A'はCPU102に接続されたタイマ112を備えている点が上記第1実施形態におけるメイン電池64Aと異なっている。

【0109】次に、図11を参照して、本第2実施形態におけるメイン電池64A'のCPU102で実行され

る電池内部処理2について説明する。

【0110】同図のステップ400ではメイン電池64A'のバッテリー106からDC/DCコンバータ66に対して放電を行っていない状態(以下、「非使用状態」という)であるか否かを判定し、非使用状態でない場合(否定判定の場合)、すなわち、DC/DCコンバータ66に対して放電を行っている状態である場合は待機し、非使用状態と判定された時点(肯定判定となった時点)でステップ402へ移行する。なお、本実施の形態では、上記非使用状態であるか否かの判定は、バッテリー106からの放電電流値を検出し、該放電電流値がDC/DCコンバータ66に電力を供給していると思えることができる値より小さい場合に非使用状態であると判定することにより行う。

【0111】ステップ402ではタイマ112による計時を開始し、次のステップ404では上記ステップ400と同様にメイン電池64A'が非使用状態であるか否かを判定し、非使用状態でない場合(否定判定の場合)はステップ406へ移行してタイマ112をリセットした後に上記ステップ400へ戻る。

【0112】一方、上記ステップ404でメイン電池64A'が非使用状態であると判定された場合(肯定判定された場合)にはステップ408へ移行してタイマ112による計時が所定時間(本実施の形態では1ヶ月に相当する時間)に達したか否かを判定し、達していない場合(否定判定の場合)は上記ステップ404へ戻り、達した時点(肯定判定された時点)でステップ410へ移行する。

【0113】ステップ410では上記第1実施形態で示した保存モード処理(図8も参照)を実行し、その後に上記ステップ400へ戻る。

【0114】なお、以上の作用はメイン電池64A'を対象とした場合のものであるが、セカンド電池においても同様に作用する。ステップ400、404の処理が本発明の検出手段に、ステップ402、406、408、410の処理が本発明の計測手段に、各々相当する。

【0115】以上詳細に説明したように、本第2実施形態に係るメイン電池及びセカンド電池では、上記第1実施形態におけるメイン電池及びセカンド電池と同様の効果を奏することができると共に、非使用状態が予め定められた所定時間以上となったときのみ、バッテリーの残容量が保存容量未満となった際の充電要求を出力するようにしており、メイン電池及びセカンド電池自身が保存モードへの移行を自動的にを行っているので、コンピュータ・システムからACアダプタが抜き取られた場合であっても、保存時におけるバッテリーの劣化を確実に抑制することができる。

【0116】なお、上記第1実施形態では、ユーザ等により保存モード又はノーマル・モードを選択的に設定する場合について説明し、本第2実施形態では、電池自身

が自動的に保存モードへの移行を行う場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、ユーティリティ・プログラムで「自動判断モード」、「保存モード」、「ノーマル・モード」の3種類のモードを設定可能としておき、デフォルトの設定を自動判断モードとして本第2実施形態と同様に作用するようにしておく形態とすることもできる。これによって、ユーザによる保存モードへの設定変更が行われない場合でも、保存モードへの移行を自動的に行うことが可能となる。

【0117】また、上記各実施形態では、本発明に係る電源装置及び充電制御装置をコンピュータ・システムに適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、2次電池を用いる各種装置等、例えば、家庭用電化製品や電気自動車等に適用することもできる。この場合も、上記各実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0118】また、上記各実施形態では、本発明のバッテリーとしてリチウム・イオン電池を適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、ニッケル水素電池、ニッケル・カドミウム電池、リチウム・ポリマー電池等を適用する形態とすることもできる。この場合も、上記各実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0119】また、上記各実施形態では、本発明の電源装置をスマート・バッテリー仕様に準拠したインテリジェント電池に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、スマート・バッテリー仕様に準拠しない、例えば独自方式のインテリジェント電池に適用することもできる。この場合も、上記各実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0120】また、上記各実施形態では、本発明に係る充電要求としてバッテリーの充電電流値を出力する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、バッテリーの充電の実施/非実施を示す信号を出力する形態とすることもできる。この場合も、上記各実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0121】また、上記各実施形態では、本発明に係るバッテリーの残容量として、抵抗108を流れる電流の値を積算することによって得られる放電量に基づいて得た残容量を直接適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、該残容量に応じて増減する当該バッテリーの電圧値を適用することもできる。この形態としては、バッテリーの残容量を80%から50%までの範囲に維持する代りに、例えばバッテリーの電圧値を11.7Vから11.0Vまでの範囲に維持する形態が例示される。この場合も、上記各実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0122】更に、上記各実施形態では、本発明に係る充電要求を、エンベデッド・コントローラ80からのコ

マンドの受信に応じて出力する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、メイン電池64A及びセカンド電池64B自身が、内蔵されたバッテリーの残容量が保存容量未満となったことを検出した時点で、エンベデッド・コントローラ80に充電要求を出力する形態とすることもできる。この場合も上記各実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0123】ところで、上述した各実施形態による充電制御方法は、種々のプログラミング言語を用いてプログラム（以下、「充電制御プログラム」と呼ぶ）にすることができる。

【0124】この充電制御プログラムは、コンピュータ読み込み可能な記録媒体に記録することができる。記録媒体には、ROM（Read Only Memory）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）、及びフラッシュEEPROM（Flash EEPROM）等の、コンピュータ・システムに実装される記憶装置、フロッピー・ディスク（FD）、CD-ROM（コンパクト・ディスクを用いた読み取り専用メモリ）、及びMO（光磁気）ディスク等の可搬記録媒体、あるいはネットワークに接続されたサーバ・コンピュータ等に設けられた外部記憶装置等を用いることができる。

【0125】記録媒体に記録された充電制御プログラムは、次のようにしてコンピュータ内に取り込む。上記充電制御プログラムを記録した記録媒体が可搬記録媒体の場合、駆動装置に装填して、その可搬記録媒体に記録されている充電制御プログラムを読み込む。読み込んだ充電制御プログラムは、メイン・メモリに格納する。

【0126】記録媒体がネットワーク上の外部記憶装置である場合には、ネットワーク接続装置を介してその外部記憶装置に記録されている充電制御プログラムをダウン・ロードする。ダウン・ロードした充電制御プログラムは、メイン・メモリに格納する。

【0127】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る電源装置によれば、バッテリーの残容量を検出し、該残容量がバッテリーの保存に適する予め定めた保存容量未満となったときに充電要求を出力しており、電源装置自身がバッテリーに応じた保存容量を維持するための充電（補充電）のタイミングを判断しているため、充電要求が出力された際に外部からバッテリーを充電することのみによって、バッテリーの種類を判別する手段を設けることなくバッテリーを当該バッテリーの保存に適する保存容量に維持することが可能となり、保存時におけるバッテリーの劣化を低コストで抑制することができる、という優れた効果を有する。

【0128】また、本発明に係る充電制御装置及び充電制御方法によれば、本発明に係る電源装置から出力された充電要求に応じて充電器によるバッテリーの充電動作を制御しているので、バッテリーの種類を判別する手段を設

けることなく電源装置のバッテリーを当該バッテリーの保存に適する保存容量に維持することが可能となり、保存時におけるバッテリーの劣化を低コストで抑制することができる、という優れた効果を有する。

【0129】また、本発明に係るコンピュータによれば、本発明に係る電源装置から出力された充電要求に応じて充電器によるバッテリーの充電動作を制御しているので、バッテリーの種類を判別する手段を設けることなく電源装置のバッテリーを当該バッテリーの保存に適する保存容量に維持することが可能となり、保存時におけるバッテリーの劣化を低コストで抑制することができる、という優れた効果を有する。

【0130】更に、本発明に係る電気自動車によれば、本発明に係る電源装置及び充電制御装置の少なくとも一方を備えているので、本発明に係る充電制御装置と同様の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態に係るコンピュータ・システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】 ノートブック型PCの外観を示す斜視図である。

【図3】 第1実施形態に係るノートブック型PCのメイン電池の構成と、メイン電池と他のコンポーネントとの接続状態を示すブロック図である。

【図4】 実施の形態に係るメモリ104の記憶内容の一例を示す模式図である。

【図5】 実施の形態に係るコンピュータ・システムのエンベデッド・コントローラで実行される充電モード送信処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】 実施の形態に係るコンピュータ・システムのエンベデッド・コントローラで実行される充電制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】 第1実施形態に係るメイン電池及びセカンド電池のCPUで実行される電池内部処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】 実施の形態に係るメイン電池及びセカンド電池のCPUで実行される保存モード処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】 実施の形態に係るメイン電池及びセカンド電池のCPUで実行されるノーマル・モード処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】 第2実施形態に係るノートブック型PCのメイン電池の構成と、メイン電池と他のコンポーネントとの接続状態を示すブロック図である。

【図11】 第2実施形態に係るメイン電池及びセカンド電池のCPUで実行される電池内部処理2の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

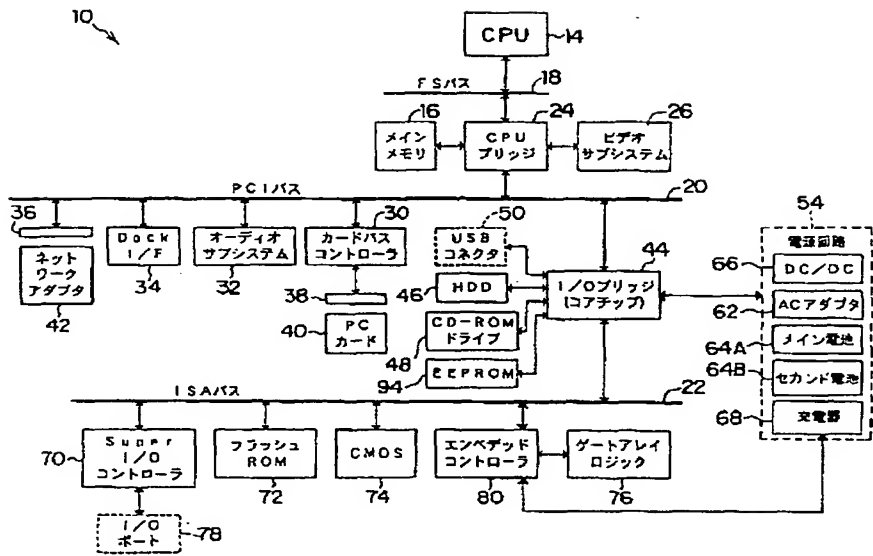
10 コンピュータ・システム

54 電源回路

- 23
- 64A、64A' メイン電池（電源装置）
64B セカンド電池（電源装置）
68 充電器
80 エンベデッド・コントローラ（制御手段）
102 CPU（充電要求手段）

- 24
- 104 メモリ
106 バッテリー
108 抵抗
110 サーミスタ

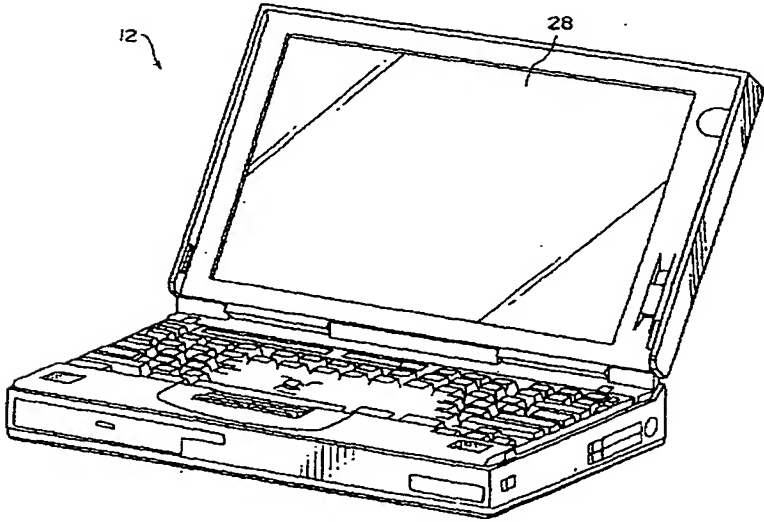
【図1】



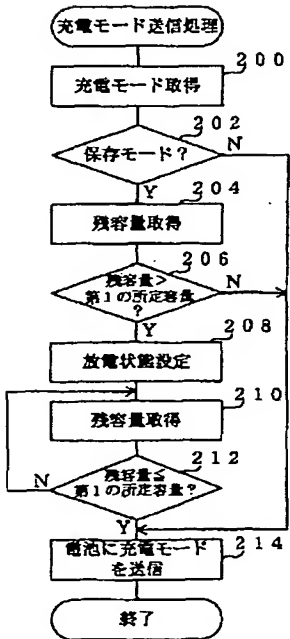
【図4】

| | |
|-----------|------------|
| 製造者名 | IBM |
| 出荷日 | 2000/08/20 |
| シリアル・ナンバ | 123456 |
| バーコード・ナンバ | 987654 |
| 電池名 | スマート・バッテリー |
| 電池の種類 | リチウム・イオン |
| 定格容量 | 4800mAh |
| 定格電圧 | 10800mV |
| 充電電流 | 2600mA |
| 残容量 | 4800mAh |

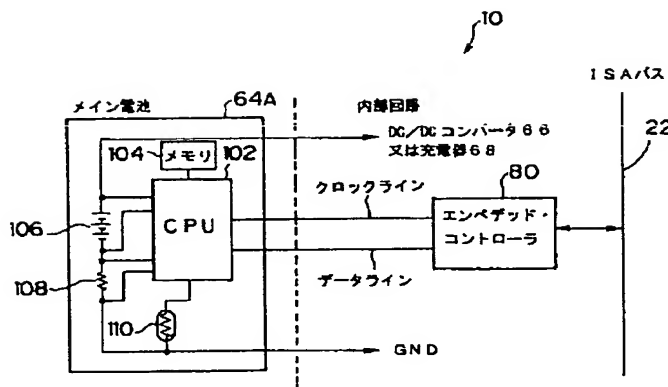
【図2】



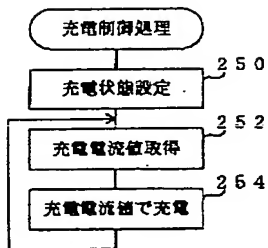
【図5】



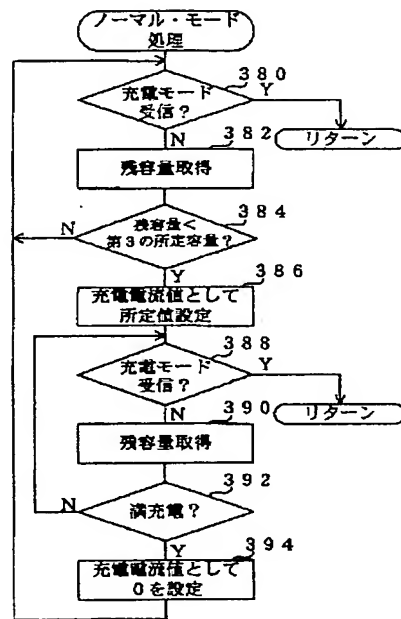
【圖 3】



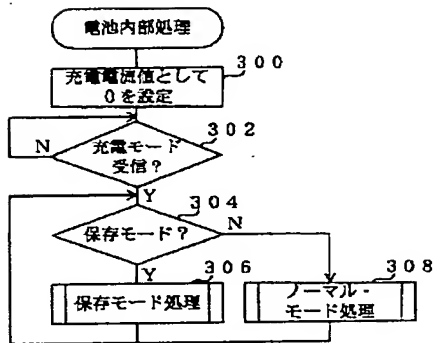
【圖 6】



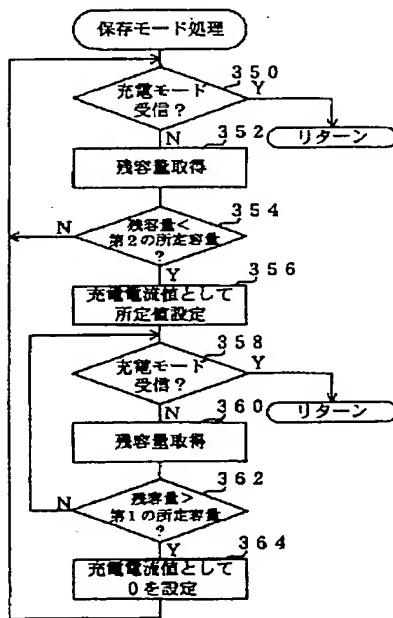
【图9】



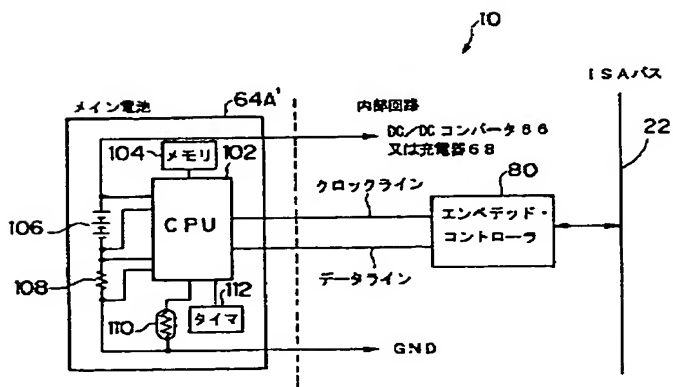
【図 7】



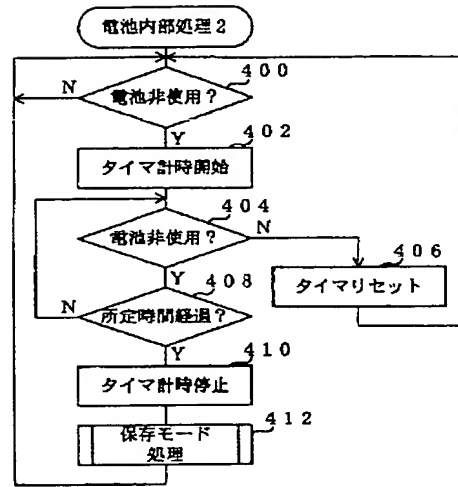
【图8】



【图 10】



【図11】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーム(参考) |
|--|------|--------------|---------|
| H 0 2 J 7/00 | | H 0 2 J 7/00 | X |
| | | | C |
| | 7/10 | 7/10 | H |
| F ターム(参考) 5G003 AA01 BA01 CA06 CB07 CB08 | | | |
| FA06 GC05 | | | |
| 5H030 AS08 AS11 BB01 DD04 FF41 | | | |
| FF52 | | | |